

Evaluatie spintbestrijding in komkommer

Gerben Messelink



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Glastuinbouw
april 2006

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Dit onderzoek werd gefinancierd door het productschap Tuinbouw

Projectnummer PT:

Intern Projectnummer: 3241020700

foto omslag: kasspint, *Tetranychus urticae*, met ei.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, Naaldwijk
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. : 0174 - 636700
Fax : 0174 - 636835
E-mail : infoglastuinbouw.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 LITERATUUR BIOLOGISCHE BESTRIJDING	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Specialistische spintpredatoren, type I	9
2.3 Selectieve spintpredatoren, type II	10
2.4 Generalistische predatoren, type III	10
2.5 <i>Feltiella acarisuga</i>	11
2.6 Insectenpathogene schimmels	11
3 LITERATUUR OVERIGE MAATREGELEN	13
3.1 Inleiding	13
3.2 chemische middelen en nevenwerking	13
3.3 klimaatmaatregelen.....	13
3.4 spintresistentie	14
4 ENQUÊTE.....	15
4.1 Inleiding	15
4.2 Materiaal en methoden	15
4.3 Resultaten.....	15
5 AANBEVELINGEN.....	19
6 LITERATUUR.....	21
BIJLAGE 1, GERAADPLEEGDE ADVISEURS.....	23

Samenvatting

Dit korte verslag is het resultaat van een consultancy-opdracht op verzoek van de landelijke komkommercommissie. De opdracht was te evalueren wat de knelpunten zijn bij de bestrijding van spint en wat de mogelijkheden zijn om de bestrijding van spint te verbeteren.

Een literatuurstudie heeft laten zien dat er vooral mogelijkheden zijn om de bestrijding van spint te verbeteren met roofo mijten. Nagegaan is welke van de toegelaten chemische spintmiddelen integreerbaar zijn. Een tweetal alternatieve maatregelen tegen spint worden genoemd, luchtbevochtiging en resistentieveredeling.

Om een helder beeld te krijgen van de spintproblematiek in de Nederlandse komkommerteelt zijn 8 adviseurs van verschillende firma's en uit verschillende regio's geïnterviewd. De belangrijke knelpunten zijn benoemd. Opvallend was dat de adviseurs over het gebruik van abamectine (Vertimec) soms tegengestelde meningen ventileren. De één schrijft dit middel standaard voor, terwijl andere voorlichters soms adviseren dit middel weg te laten om zo meer ruimte te geven voor biologische bestrijding. De adviseurs geven diverse suggesties voor onderzoek naar spint in komkommer. Het verslag is afgesloten met een aantal aanbevelingen om methoden te ontwikkelen waarmee de spintbestrijding kan worden verbeterd.

1 Inleiding

De spintmijt, *Tetranychus urticae*, was de afgelopen jaren op verschillende komkommerbedrijven een hardnekkige plaag. Telers hebben het sterke vermoeden dat spint steeds resistenter begint te worden tegen een aantal belangrijke acariciden. Onduidelijk is of dit echt zo is en zo ja voor welke middelen en in welke regio's van Nederland. Mogelijk speelt ook besmetting vanuit naburige sierteeltbedrijven (zoals roos) een rol. Biologische bestrijding gebeurt al sinds jaar en dag met de roofmijt *Phytoseiulus persimilis*. In bepaalde perioden is het echter vrijwel onmogelijk om spint volledig biologisch te bestrijden. Een bijkomend probleem is dat na een teeltwisseling weer opnieuw begonnen moet worden met een populatieopbouw van de roofmijten, waardoor de kosten soms hoog oplopen. Naast *P. persimilis* is de galmug *Feltiella acarisuga* beschikbaar als biologische bestrijder. Met deze bestrijder is het zeer lastig om een snel opkomende spintplaag te beheersen, vanwege de relatief trage levenscyclus. In 2005 is de roofmijt *Typhlodromips* (*Amblyseius*) *swirskii* op de markt gekomen. Onduidelijk is nog in welke mate deze nieuwe roofmijt kan bijdragen aan een onderdrukking van spint. Verder kunnen andere factoren een rol spelen bij het niet slagen van de spintbestrijding, welke nu over het hoofd worden gezien.

Het doel van deze studie was te bepalen wat de mogelijkheden zijn om de spintbestrijding in komkommer te verbeteren.

Voor een evaluatie van de huidige bestrijdingsmethoden van spint zijn telers, voorlichters en adviseurs geïnterviewd. Aanvullende informatie is verkregen uit een literatuurstudie, waarbij met name is gekeken naar de voor Nederland beschikbare mogelijkheden.

2 Literatuur biologische bestrijding

2.1 Inleiding

Roofmijten vormen de belangrijkste groep van natuurlijke vijanden om spint mee te bestrijden. De bladbewonende roofmijten behoren in de meeste gevallen tot de familie van de Phytoseiidae. Roofmijten binnen deze familie zijn op te delen in 4 groepen (McMurtry & Croft, 1997):

- I. specialistische spintpredatoren
- II. selectieve spintpredatoren
- III. generalistische predatoren
- IV. generalistische predatoren met voorkeur voor stuifmeel

Binnen groep I, II en III zijn commerciële soorten beschikbaar die in dit hoofdstuk worden behandeld. Bij elk type wordt een aantal voor- en nadelen genoemd en de beschikbare informatie die vanuit literatuur bekend is. Naast roofmijten kan spint worden bestreden met galmuggen (*Feltiella acarisuga*) of spintetende kevers en roofwantsen. Het spintetende kevertje *Stethorus punctillum* wordt in sommige teelten ingezet, maar door de trage ontwikkeling van deze bestrijder is inzet in komkommer van weinig nut. De roofwantsen *Macrolophus* en *Orius* worden niet of nauwelijks ingezet in komkommer. Het zijn geen typische spintpredatoren, inzet is duur en daarbij zijn ze gevoelig voor het veel gebruikte imidacloprid (Admire). De galmug *F. acarisuga* en insectenpathogene schimmels worden verder toegelicht in dit hoofdstuk.

2.2 Specialistische spintpredatoren, type I

Sommige roofmijten zijn zo gespecialiseerd dat ze uitsluitend spint eten. De meest bekende en wereldwijd meest toegepaste spintspecialist is de roofmijt *Phytoseiulus persimilis*. Met deze roofmijt is de biologische bestrijding in de Nederlandse glastuinbouw begonnen, en wel in komkommer.

voordelen:

- zeer specialistisch
- heeft geen hinder van webvorming (bij hoge spintdichtheid)
- zeer korte ontwikkelingsduur (half zo lang als spint), daardoor snel
- in het veld gemakkelijk herkenbaar
- resistent tegen een aantal acariciden en insecticiden

nadelen:

- geen overleving als spint niet aanwezig is
- slechtere werking bij temperaturen boven de 30°C
- slechte prestatie bij lage luchtvochtigheid (< 60%)
- gevoelig voor een aantal chemische middelen
- relatief duur

Twee andere roofmijten binnen deze specialistengroep zijn *Phytoseiulus macropilis* en *Phytoseiulus longipes*. Met deze soorten is relatief weinig onderzoek uitgevoerd. In kasproeven op sierteeltgewassen was de werking van *P. macropilis* vergelijkbaar met *P. persimilis* (Hamlen & Lindquist, 1981).

2.3 Selectieve spintpredatoren, type II

De tweede groep van roofmijten volgens de indeling van McMurtry & Croft (1997), zijn soorten die selectief werken tegen spint, maar niet zo sterk gespecialiseerd zijn als roofmijten uit groep I, zoals *P. persimilis*. Soorten die commercieel beschikbaar zijn (wereldwijd) en tot deze groep behoren zijn:

- *Neoseiulus californicus*
- *Neoseiulus fallacis*
- *Galendromus occidentalis*

In Nederland is de soort *N. californicus* beschikbaar.

voordelen:

- kan goed spint bestrijden in spintwebben
- beter bestand tegen droogte en warmte dan *P. persimilis*
- kan vrij lang zonder prooi overleven
- iets minder specialistisch dan *P. persimilis*, waardoor betere overlevingskansen

nadelen:

- matige overleving in komkommer zonder spint
- tragere ontwikkelingssnelheid dan *P. persimilis*

2.4 Generalistische predatoren, type III

De derde groep van roofmijten volgens de indeling van McMurtry & Croft (1997), zijn de generalistische soorten. Deze roofmijten hebben géén specifieke voorkeur voor spint. Ze voeden zich met allerlei plaagorganismen zoals trips, witte vlieg en alternatief voedsel zoals stuifmeel en nectar. Het aantal roofmijtsoorten dat onder deze groep valt is zeer groot. De volgende soorten zijn in Nederland commercieel beschikbaar:

- *Neoseiulus (Amblyseius) cucumeris*
- *Neoseiulus (Amblyseius) barkeri*
- *Amblyseius andersoni*
- *Iphiseius (Amblyseius) degenerans*
- *Typhlodromips (Amblyseius) swirskii*

Van deze soorten ontwikkelt *T. swirskii* zich het beste op komkommer bij aanwezigheid van trips en witte vlieg (Messelink & van Steenpaal, 2003, 2004). In welke mate deze soort kan bijdragen aan de bestrijding van spint is nog niet bekend. Dit wordt onderzocht in een huidig onderzoek van PPO, met financiering van met ministerie van LNV. Al deze soorten kunnen zich in het laboratorium prima voeden met spint, maar op planten wordt de spintbestrijding beperkt doordat deze soorten moeite hebben met spintwebben. De soort *A. andersoni* is mogelijk een iets geschiktere spintpredator. Op spintplekken op buitenrozen was deze roofmijt het meest dominant (van der Linden, 2004).

Over het algemeen kan van deze groep het volgende gezegd worden

voordelen:

- betere overlevingskansen dan roofmijten uit groep I of II
- hoge dichtheden kunnen worden bereikt doordat veel voedselbronnen geschikt zijn (bij *T. swirskii* zowel trips als witte vlieg)
- kunnen helpen spintharden te voorkomen (preventieve inzet)

nadelen:

- curatieve spintbestrijding waarschijnlijk beperkt tot nevenwerking

2.5 *Feltiella acarisuga*

Naast roofmijten wordt in komkommer de galmug *Feltiella acarisuga* tegen spint ingezet. De vrouwtjesgalmuggen zijn 's nachts actief en zetten eieren af in of rondom een spinthaard. De uitgekomen larven vreten uitsluitend spint. De toepassing in de praktijk is beperkt doordat ze erg gevoelig zijn voor imidacloprid (Admire). Toepassing vindt daarom voornamelijk in het voorjaar plaats. In de zomer en herfst is gebruik van imidacloprid vaak een vereiste voor de bestrijding van schadelijke wantsen. Selectieve bestrijding van volwassen schadelijke wantsen is lastig. De nimfen kunnen goed bestreden worden met de schimmel *Beauveria bassiana* (Botanigard) (van Steenpaal, 2004).

Samenvattend kan het volgende gezegd worden:

voordelen:	<ul style="list-style-type: none">• vooral een goede bestrijder in spintharden• goed zoekvermogen van volwassen galmuggen• goede aanvulling op <i>P. persimilis</i>• grote predatiecapaciteit van larven
nadelen:	<ul style="list-style-type: none">• gevoelig voor imidacloprid• relatief duur• t.o.v. roofmijten een trage levenscyclus

2.6 Insectenpathogene schimmels

Momenteel zijn de volgende producten op basis van insectenpathogene schimmels beschikbaar voor komkommer:

- A. Mycotal (*Verticillium lecanii*, isolaat KV01)
- B. Botanigard (*Beauveria bassiana*, isolaat GHA)
- C. Preferal (*Paecilomyces fumosoroseus*, isolaat Apopka 97)

Insectenpathogene schimmels zijn uitgebreid getest tegen spint in tomaat (Chandler *et al.*, 2005). Bij een screening van 40 isolaten in het laboratorium is ook een isolaat van de schimmel *P. fumosoroseus* getest, maar deze bleek geen significant effect te hebben op spint. Isolaten van *B. bassiana* en *V. lecanii* waren wel effectief. In kasexperimenten was een isolaat van *B. bassiana* het meest effectief met 97% bestrijding. Dit was als geformuleerd product getest (Naturalis-L). Een ander isolaat van dezelfde schimmel was veel minder effectief. Daarnaast waren de schimmels *V. lecanii* en *Hirsutella thompsonii* zeer effectief met 90% bestrijding (Chandler *et al.*, 2005). De schimmel *H. thompsonii* heeft geen toelating in Nederland. Onderzoeksresultaten in komkommer zijn niet bekend. In roos is een licht bestrijdend effect (40%) van Mycotal-Addit op spint aangetoond (Beerling, persoonlijk commentaar).

3 Literatuur overige maatregelen

3.1 Inleiding

In literatuur is naast biologische bestrijdingsmaatregelen gezocht naar andere maatregelen tegen spint. Veel gegevens zijn bekend van allerlei chemische middelen tegen spint. Slechts een beperkt aantal middelen is in komkommer toegelaten. Van deze middelen is op een rij gezet in welke mate ze integreerbaar zijn met biologische bestrijders tegen spint. Verder wordt kort wat informatie gegeven over luchtbevochtiging en spintresistentie.

3.2 chemische middelen en nevenwerking

Volgens de IOBC-classificatie kan de volgende indeling worden gemaakt voor neveneffecten van middelen:

- Categorie 1:** ongevaarlijk. Minder dan 25 % mortaliteit
- Categorie 2:** Weinig gevaarlijk. Tussen de 25 en 50 % mortaliteit
- Categorie 3:** Matig gevaarlijk. Tussen de 50 en 75 % mortaliteit
- Categorie 4:** Zeer gevaarlijk. Meer dan 75 % mortaliteit

Onderstaande tabel is een weergave van toegelaten insecticiden met een werking tegen spint en hun nevenwerking op *P. persimilis* en *F. acarisuga*.

Naam middel	Werkzame stof	nevenwerking *			
		<i>P. persimilis</i>		<i>F. acarisuga</i>	
		ei	nimf/adult	larf	adult
Vertimec	abamectine	1	4	4	4
Torque	fenbutatinoxide	1	1	-	1
Nissorun	hexythiazox	1	1	-	1
Oberon	spiromesifen	-	3	4	-
Aseptacarex	pyridaben	-	4	-	-
Methomex	methomyl	4	4	4	-

1 = ongevaarlijk, 2 = weinig gevaarlijk, 3 = matig gevaarlijk, 4 = zeer gevaarlijk, - = geen gegevens beschikbaar volgens neveneffectenlijsten van Koppert BV en Biobest NV.

Corrigeren met chemische middelen waarbij biologische bestrijders van spint worden bespaard kan het beste gedaan worden met de middelen Torque en Nissorun (zie tabel).

3.3 klimaatmaatregelen

Onderzoekers in Italië hebben recent onderzocht wat het effect is van luchtbevochtiging op spint in komkommer (Duso *et al.*, 2004). Een hoge luchtbevochtigheid werd bereikt door te water te vernevelen zodra de RV beneden 65% kwam. Luchtvochtigheidspercentages van meer dan 90% werden bereikt gedurende de nacht, met als resultaat dat de spintontwikkeling aanzienlijk werd beperkt. Andere onderzoekers hadden eerder al aangetoond dat een hoge relatieve luchtvochtigheid (meer dan 90%) een hogere sterfte geeft onder spintlarven en een reductie in het aantal eieren dat spintvrouwtjes leggen (Boudreaux, 1958). Een verklaring hiervoor kan zijn dat bij lagere RV de spintmijten meer water verdampen en daardoor ook in staat zijn meer plantsappen op te nemen, waardoor ze ook weer meer nakomelingen kunnen produceren. Een andere verklaring voor het remmen van de spintontwikkeling bij luchtbevochtiging

is dat de spintmijten last hebben van het directe contact met fijne waterdruppeltjes.

Bij het toepassen van luchtbevochtiging voor de bestrijding van spint, moet wel opgemerkt worden dat een RV van meer van 90% bereikt moeten worden. Dit kan weer ziektes als *Mycosphaerella* en *Botrytis* in de hand werken.

3.4 spintresistentie

De gangbare komkommercultivars in de Nederlandse glastuinbouw zijn allemaal gevoelig voor spint. In de veredeling heeft spintresistentie tot nu toe weinig of geen aandacht gekregen, met name omdat de gevonden resistenties slechts partieel zijn. Toch lijken er mogelijkheden te zijn. Van bittersmakende cultivars is bekend dat deze minder gevoelig zijn voor spint. Onderzoekers hebben aangetoond dat dit te maken heeft met het gehalte aan cucurbitacin C. De mate waarin deze stof aanwezig is, is direct gerelateerd aan de mate van spintresistentie (Balkema-Boomstra *et al.*, 2002). Dit biedt wellicht mogelijkheden om spintresistentie mee te nemen in veredelingsprogramma's van komkommer. Een bepaalde mate van resistentie kan de populatieontwikkeling remmen, waardoor biologische bestrijding meer kans krijgt.

4 Enquête

4.1 Inleiding

Om een helder beeld te krijgen van de spintproblematiek in de Nederlandse komkommerteelt zijn 8 adviseurs van verschillende firma's en uit verschillende regio's geïnterviewd.

4.2 Materiaal en methoden

Voorlichters zijn telefonisch of persoonlijk benaderd met de volgende vragen:

- 1 Is spint een probleem op komkommerbedrijven in jouw regio?
- 2 In welke periode speelt dit vooral?
- 3 Waarom is spint soms lastig te beheersen?
- 4 Welke chemische middelen worden ingezet?
- 5 Zijn er resistentieproblemen met bepaalde chemische middelen?
- 6 Worden insectenpathogene schimmels ingezet, en zo ja, zie je effect?
- 7 Welke biologische bestrijders worden ingezet en wat zijn de ervaringen?
- 8 Wat is de meest succesvolle strategie?
- 9 Worden alternatieve beheersmaatregelen toegepast? (bijv. Klimaatsturing)
- 10 Zie je verschil in gevoeligheid tussen rassen (cultivars) voor spint?
- 11 Wat is wenselijk voor verder onderzoek?

4.3 Resultaten

Omschrijving problematiek (vragen 1 t/m 5)

Alle geïnterviewde voorlichters melden dat spint soms problematisch kan zijn. In hoeverre dit als probleem wordt ervaren hangt af van wat de teler tolereert. Spint kan al zeer vroeg in het jaar optreden, maar is vooral lastig te beheersen in de zomer. De genoemde chemische middelen die worden ingezet zijn de volgende:

- abamectine (Vertimec)
- hexythiazox (Nissorun)
- fenbutatinoxide (Torque)
- spiromesofen (Oberon), alleen in het najaar na 1 september

Indien nodig wordt aan het einde van de teelt ingegrepen met breedwerkende insecticiden zoals pyridaben (Aseptacarex) en methomyl (Methomex), om het gewas schoon te spuiten.

Op de vraag waarom spint soms lastig te beheersen is worden verschillende oorzaken genoemd:

- er zijn maar beperkte mogelijkheden om te corrigeren
- biologische bestrijding met de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* schiet soms te kort, vooral bij lage RV
- de roofmijt *P. persimilis* wordt soms belemmerd door inzet van fungiciden
- inzet van de galmug *Feltiella acarisuga* wordt belemmerd door gebruik van imidacloprid (Admire) tegen wantsen en bladluizen
- gebruik van entomopathogene schimmels zoals *Verticillium lecanii* (Mycotal) wordt beperkt door het spuiten van fungiciden tegen meeldauw
- komkommer heeft korte teelten, er is weinig tijd om iets op te bouwen met biologische bestrijders
- resistentieproblemen door intensief gebruik van abamectine (Vertimec), is ook aangetoond door fabrikant, daardoor helemaal geen werking, of een slechtere werking, verlies van de translaminaire werking, daardoor alleen doding bij direct contact
- sommige adviseurs melden ook resistentieproblemen met hexythiazox (Nissorun) en fenbutatinoxide (Torque)
- onvoldoende werking van middelen door slechte toediening

Biologische bestrijding (vraag 6 en 7)

Biologische bestrijding wordt vooral uitgevoerd met de roofmijt *P. persimilis*. Alle geïnterviewde adviseurs adviseren gebruik van deze roofmijt, maar geven tegelijkertijd aan dat telers in bepaalde gebieden gebruik te omslachtig vinden en uitsluitend chemisch bestrijden. Naast deze roofmijt wordt incidenteel *Neoseiulus californicus* ingezet. Dit werd echter maar door één voorlichter gemeld. De toegevoegde waarde is niet goed bekend. Voorlichters vermoeden dat de roofmijten *Neoseiulus cucumeris* en *Typhlodromips swirskii* een nevenwerking hebben op spint. De galmug *Feltiella acarisuga* wordt niet door alle voorlichters geadviseerd. De kosten zijn hoog en de werking valt soms tegen. Dit wordt vooral toegeschreven aan het gebruik van imidacloprid. De voorlichters die deze predator wel inzetten hebben goede resultaten in het voorjaar.

Insectenpathogene schimmels worden maar door een beperkt deel van de voorlichters geadviseerd. Het gaat dan om het product Mycotal + addit. Gebruik is vaak beperkt tot het voorjaar, wanneer nog geen fungiciden tegen meeldauw worden ingezet. De meeste voorlichters hebben geen ervaring met dit product of vinden de werking onvoldoende om te adviseren.

Meest succesvolle strategie (vraag 8)

De meest succesvolle strategie vinden adviseurs lastig te noemen, omdat het advies altijd van de situatie afhangt. De methode van teeltwisselen (tussenplanten of niet) is bijvoorbeeld zeer belangrijk voor het gewasbeschermingsadvies. Daarnaast hangt het van de teler af. Sommige telers tolereren geen enkele spintplek, terwijl andere telers een paar controleerbare haarden geen probleem vinden. Desondanks wordt een aantal handvatten door adviseurs aangereikt. Het volgende is genoemd:

- in het voorjaar biologisch bestrijden en in de zomer geïntegreerd met eventuele chemische correcties boven in de plant
- in het voorjaar het duo *P. persimilis* en *F. acarisuga*
- altijd de teelt starten met Vertimec, direct *P. persimilis* inzetten in ontstane spinthaardjes, eventueel chemisch corrigeren.
- chemische start (2, 3 x Vertimec), spintplekjes lokaal bestrijden met Vertimec en na 3 dagen *P. persimilis* uitzetten. Zonodig dan later nog corrigeren met Torque en Nissorun
- bij de start van de teelt en aanwezigheid van spint een mix van *N. cucumeris* en *P. persimilis* (respectievelijk 100.000 + 4000) uitzetten per 1000 m²
- als het kan biologische starten en doorgaan met de inzet van *P. persimilis*. Zonodig corrigeren met Mycotal + Addit en Nissorun.
- Vertimec zonodig weglaten, vroeg beginnen met inzet van *P. persimilis*

De geïnterviewde adviseurs verschillen vooral in hun advies over het gebruik van Vertimec. De één adviseert dit middel standaard, terwijl andere voorlichters soms adviseren dit middel weg te laten om zo meer ruimte te geven voor biologische bestrijding.

Overige maatregelen (vraag 9 en 10)

Andere dan chemische en biologische maatregelen worden nagenoeg niet uitgevoerd. Bekend is dat het klimaat van invloed is op de werkingen van roofmijten en de ontwikkeling van spint. Soms wordt luchtbevochtiging toegepast, maar over het algemeen wordt het klimaat niet gestuurd ten behoeve van het verbeteren van de biologische bestrijding. Iets vegetatiever telen kan ook gunstiger zijn voor *P. persimilis*, maar ook bij deze maatregelen gaat het in eerste instantie om de productie. Geen enkele voorlichter meldt dat cultivars onderling verschillen in gevoeligheid voor spint.

Onderzoekswensen (vraag 11)

Enkele wensen voor verder onderzoek worden genoemd:

- Is het mogelijk om roofmijten preventief in te zetten tegen spint?
- Wat is de werking van *Amblyseius andersoni* tegen spint in komkommer?
- Wat is de nevenwerking van *T. swirskii* op spint?
- Zoeken naar een goed selectief correctiemiddel
- Ontwikkelen van een pest-in-first-methode
- Is de inzet van *Feltiella acarisuga* te verbeteren?
- Wat is de werking van *N. californicus* op spint in een zomerteelt?
- Is een mix van *T. swirskii* en *N. californicus* effectief?

In het volgende hoofdstuk wordt verder ingegaan op deze onderzoekswensen.

5 Aanbevelingen

Op basis van de enquête onder adviseurs kan worden gesteld dat spint een lastig te beheersen plaag blijft. Het grootste knelpunt lijkt de eenzijdige afhankelijkheid te zijn van een beperkt aantal chemische middelen. Duidelijk is dat er behoefte is aan een goed selectief correctiemiddel. Het middel bifenazaat (Floramite) zou een goede aanvulling op het pakket zijn. Dit is een zeer effectief spintmiddel dat goed te integreren is met spintroofmijten (Kim & Yoo, 2001). De verwachting van de fabrikant Certis BV is dat dit middel eind 2006, begin 2007 een toelating krijgt. Opgemerkt moet worden dat ook bij dit middel er een groot risico bestaat voor resistentie tegen spint. Intensief gebruik in de teelt van roos heeft in de praktijk al resistentieproblemen opgeleverd. Mycotal/Addit kan mogelijk als biologisch correctiemiddel helpen in periodes dat er geen fungiciden worden ingezet. Het gebruik van meeldauwresistente rassen zal meer ruimte bieden voor het gebruik van insectenpathogene schimmels. De schimmel *Beauveria bassiana* lijkt vanuit de literatuur veelbelovend te zijn, maar de werking in de praktijk op komkommer is nog niet bekend. Bovendien is de werking sterk afhankelijk van het isolaat.

Naast een goed correctiemiddel is er veel behoefte aan een verbeterde inzet van biologische bestrijders. De galmug *F. acarisuga* wordt maar beperkt toegepast in het voorjaar. Voorlichters willen graag weten hoe de werking van deze bestrijder verbeterd kan worden. Daarbij zou er aandacht moeten zijn voor alternatieven van imidacloprid vanwege de sterke nevenwerking van dit middel op *F. acarisuga*.

Tot slot geven veel adviseurs aan dat het zeer welkom zou zijn een methode te hebben om roofmijten preventief in te zetten. De volgende drie methoden bieden daarvoor perspectief:

- A. Inzet van generalistische roofmijten met overlevingsmogelijkheden in perioden zonder spint. Onduidelijk is nog wat verwacht kan worden generalistische roofmijten als *N. californicus*, *T. swirskii* en *A. andersoni*. Verder onderzoek naar de werking van deze roofmijten op spint in komkommer is wenselijk.
- B. Pest-in-first. Deze methode wordt met succes toegepast in paprika met *P. persimilis*. Onbekend is of dit ook werkzaam kan zijn in komkommer. Veel voorlichters zijn echter huiverig voor deze methode in komkommer vanwege de snelheid waarmee spint zich in komkommer kan ontwikkelen.
- C. Preventieve inzet van *P. persimilis* met behulp van bankerplanten. In buitenteelten in de Verenigde Staten is ervaring opgedaan met monocotyle gewassen met daarop grasmijten (*Oligonychus pratensis*) als voedsel voor spintpredatoren. Onbekend is wat de toepassingsmogelijkheden zijn voor de glastuinbouw.

6 Literatuur

- Balkema-Boomstra, A.G., S. Zijlstra, F.W.A. Verstappen, H. Inggamer, P.E. Mercke, M.A. Jongsma, H.J. Bouwmeester, 2002. Role of cucurbitacin C in resistance to spider mite (*Tetranychus urticae*) in cucumber (*Cucumis sativus* L.). J. Chem. Ecol. 29(1): 225-235.
- Boudreaux, H.B., 1958. The effect of relative humidity on egg-laying, hatching, and survival in various spider mites. J. Insect Physiol. 2: 197-200
- Chandler, D.G. and R.J. Jacobson, 2005. Laboratory and glasshouse evaluation of entomopathogenic fungi against the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), on tomato, *Lycopersicon esculentum*. Biocontrol Science and Technology. 15(1): 37-54.
- Duso, C., F. Chiarini, L.Conte, V. Bonora, L. Dalla Monta, S. Otto, 2004. Fogging can control *Tetranychus urticae* on greenhouse cucumbers. Journal of Pest Science. 77(2): 105-111.
- Hamlen, R.A. and R.K. Lindquist, 1981. Comparison of two Phytoseiulus species as predators of twospotted spider mites on greenhouse ornamentals. Environ. Entomol. 10: 524-527.
- Kim, S.S. and Yoo, S.S., 2002. Comparative toxicity of some acaricides to the predatory mite, *Phytoseiulus persimilis* and the twospotted spider mite, *Tetranychus urticae*. BioControl 47: 563-573.
- Linden, A., van der, 2004. *Amblyseius andersoni* Chant (Acari: Phytoseiidae), a successful predatory mite on *Rosa* spp. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences. 69(3): 157-163.
- McMurtry, J.A. and B.A. Croft, 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- Messelink, G., Steenpaal, S. van., 2003. Nieuwe roofmijten tegen trips in komkommer. Groenten & Fruit 43: 34-35.
- Messelink, G., Steenpaal, S. van., 2004. Roofmijten nu ook kaswittevlies de baas. Groenten & Fruit. 45: 26-27.
- Steenpaal, S. van, 2004. Schadelijke wantsen signaleren en aanpakken. Groenten & Fruit 49: 30-31.

Bijlage 1, geraadpleegde adviseurs

nr.	naam	bedrijf	gebied
1	Steven Voet	Horticoop	Westland
2	Gemma Meijer	Horticoop	De Kring
3	Jan Hoogstrate	Horticoop	Drente
4	Bert Duindam	Crop Protection BV	De Kring
5	Leendert Kik	Brinkman BV	Zuidhollandse Eilanden, Zeeland
6	Marcel verbeek	Nic.Sosef BV	De Kring
7	Roel Hanssen	Mertens BV	Limburg, Brabant
8	Steven Bol	Koppert BV	nvt